

## Aufbau

Das Kfz-Informationssystem faßt die Anzeige und Bedienung mehrerer Anwendungen in einer zentralen Anzeige- und Bedieneinheit zusammen. Die in der Summe deutlich reduzierte Zahl an Ein- und Ausgabeelemente kann damit leichter nach ergonomischen Gesichtspunkten im Kraftfahrzeug angeordnet werden.

Mit diesem Kfz-Informationssystem läßt sich außerdem die Fahrzeuginstrumentierung (trotz zusätzlicher Anwendungen) für den Fahrer übersichtlich gestalten, was letztlich auch der Verkehrssicherheit zugute kommt.

Die Anzeige- und Bedieneinheit tauscht über ein Bus-System (z.B. CAN) mit den angeschlossenen Komponenten gegenseitig (bidirektional) Informationen zur Steuerung und zur Darstellung entsprechender Informationen auf der Anzeige aus.

## Arbeitsweise

### Eingabe

Die Eingabe der wichtigsten Bedienfunktionen erfolgt vorzugsweise über im unmittelbaren Greifraum des Fahrers „blind findbare“ Eingabeelemente, vorteilhaft auch über Bedienelemente am Lenkrad. Umfangreichere Eingaben (wie z.B. das Erstellen einer Telefonkurzwahlliste) werden aus Sicherheitsgründen nur bei stehendem Fahrzeug zugelassen.

### Informationsausgabe

Die Zentralanzeige dient der Darstellung unterschiedlichster Bildinhalte wie z.B. Texte, Bilder, Videos.

Für den Fahrer während der Fahrt wichtige Informationen (wie z.B. Name des empfangenen Verkehrsfunksenders oder ein Richtungspfeil als Navigationsanweisung) können vorteilhaft auf einer Anzeige im Kombiinstrument dargestellt werden. Eine Sprachausgabe kann die optische Anzeige zusätzlich unterstützen.

## Ausblick

In Zukunft wird eine Spracheingabe für beliebige Systemfunktionen den Fahrer zusätzlich entlasten können.

## Einparksysteme

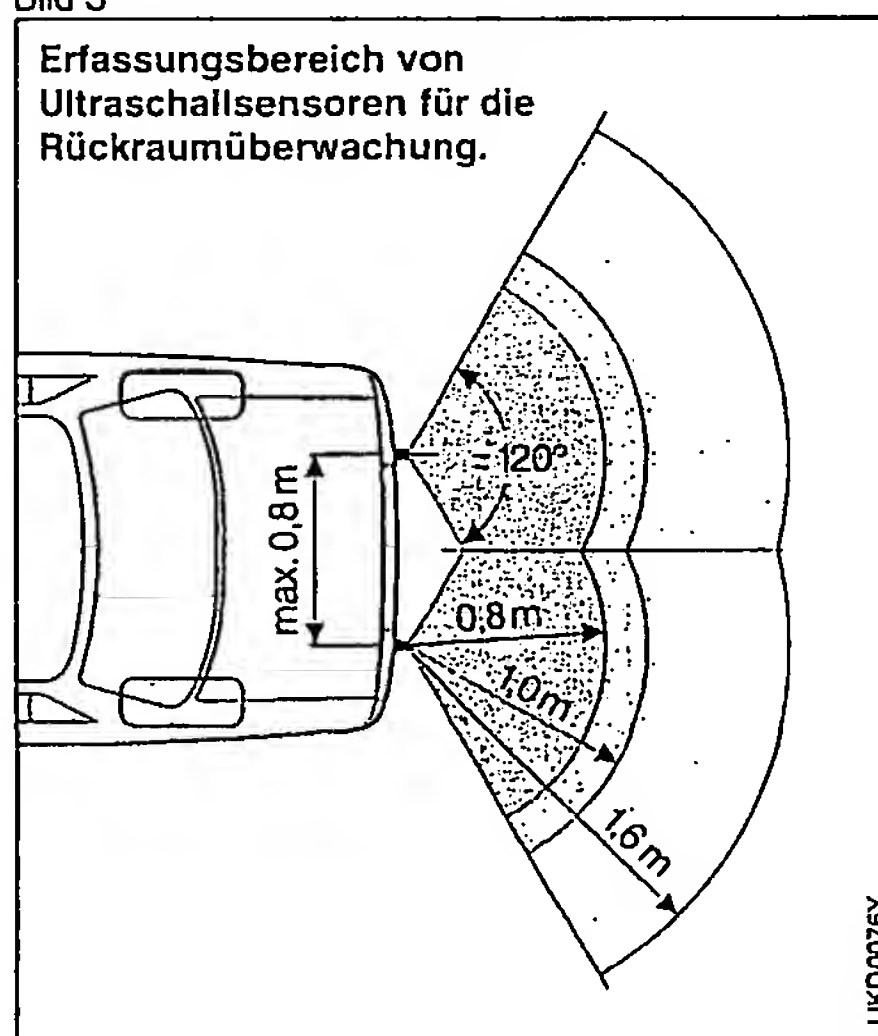
### Aufgabe

Viele moderne Karosserien schränken beim Rückwärtsfahren die Sicht so ein, daß Hindernisse nur schlecht und in vielen Fällen überhaupt nicht erkannt werden können. Besonders bei niedrigen Hindernissen in Form von Begrenzungssteinen oder bei Fahrzeugen mit flacher Motorhaube verliert der Fahrer das Gefühl für den tatsächlichen Abstand und kann deshalb häufig den vorhandenen Parkraum nicht optimal nutzen. Einparksysteme und Rückfahrhilfen sollen dem Autofahrer den Abstand zu einem Hindernis signalisieren oder direkt anzeigen, um das Einparken und das Rangieren zu erleichtern.

### Aufbau

Einparksysteme gibt es sowohl mit reiner Rückraumüberwachung als auch mit Rundumüberwachung. Die Unterschiede liegen bei der Anzahl und der Anordnung

Bild 3



der Sensoren sowie bei der Anzeigeeinheit (LCD mit digitaler Anzeige, LED oder Lampen und teilweise auch akustische Signalisierung). Die Ultraschallsensoren, die sowohl einen Ultraschallsender als auch -empfänger enthalten, sind mit einem Steuergerät verbunden. Das Steuergerät liefert die Betriebsspannung für die Sensoren; steuert diese an, wertet deren Empfangssignale zur Berechnung des Hindernisabstandes aus und teilt diese Ergebnisse der Anzeigeeinheit mit.

## Arbeitsweise

### Meßprinzip

Die Systeme arbeiten nach dem Echolotverfahren. Die Sensoren werden periodisch reihum angesteuert und senden dann 30-kHz-Ultraschallsignale aus. Anschließend schalten alle Sensoren auf Empfang um und nehmen die von Hindernissen reflektierten Schallwellen auf. Aus den Laufzeiten der Echosignale lassen sich der Abstand zum Hindernis und dessen örtliche Lage berechnen.

### Funktion

Nach dem Einbau wird das System mit einem Kalibriermodus an die Einbaubedingungen angepaßt. Es wird mit der Zündung eingeschaltet und startet einen Selbsttest, der alle Anzeigen zur Kontrolle einschaltet und die Sensorfunktionen prüft. Die Bereitschaftsanzeige signalisiert die korrekte Funktion. Bei Systemfehlern (z.B. Kabelbruch) oder akustischen Störungen (z.B. Preßlufthammer) wird eine Warnung ausgegeben.

### Rückraumüberwachung (Bild 3)

Bei reiner Rückraumüberwachung wird das System abweichend von der Rundumüberwachung nur eingeschaltet, wenn der Rückwärtsgang eingelegt wird. Bei Vorwärtsfahrt bleibt es abgeschaltet.

### Rundumüberwachung (Bild 4)

Bei Rundumüberwachung sind die Sensoren vorne bei Geschwindigkeiten unter 15 km/h immer und hinten nur bei eingelegtem Rückwärtsgang aktiviert. Alle Sensoren können manuell abgeschaltet

werden, um bei „Stop-and-Go-Verkehr“ ständige Warnungen zu vermeiden.

## Komponenten

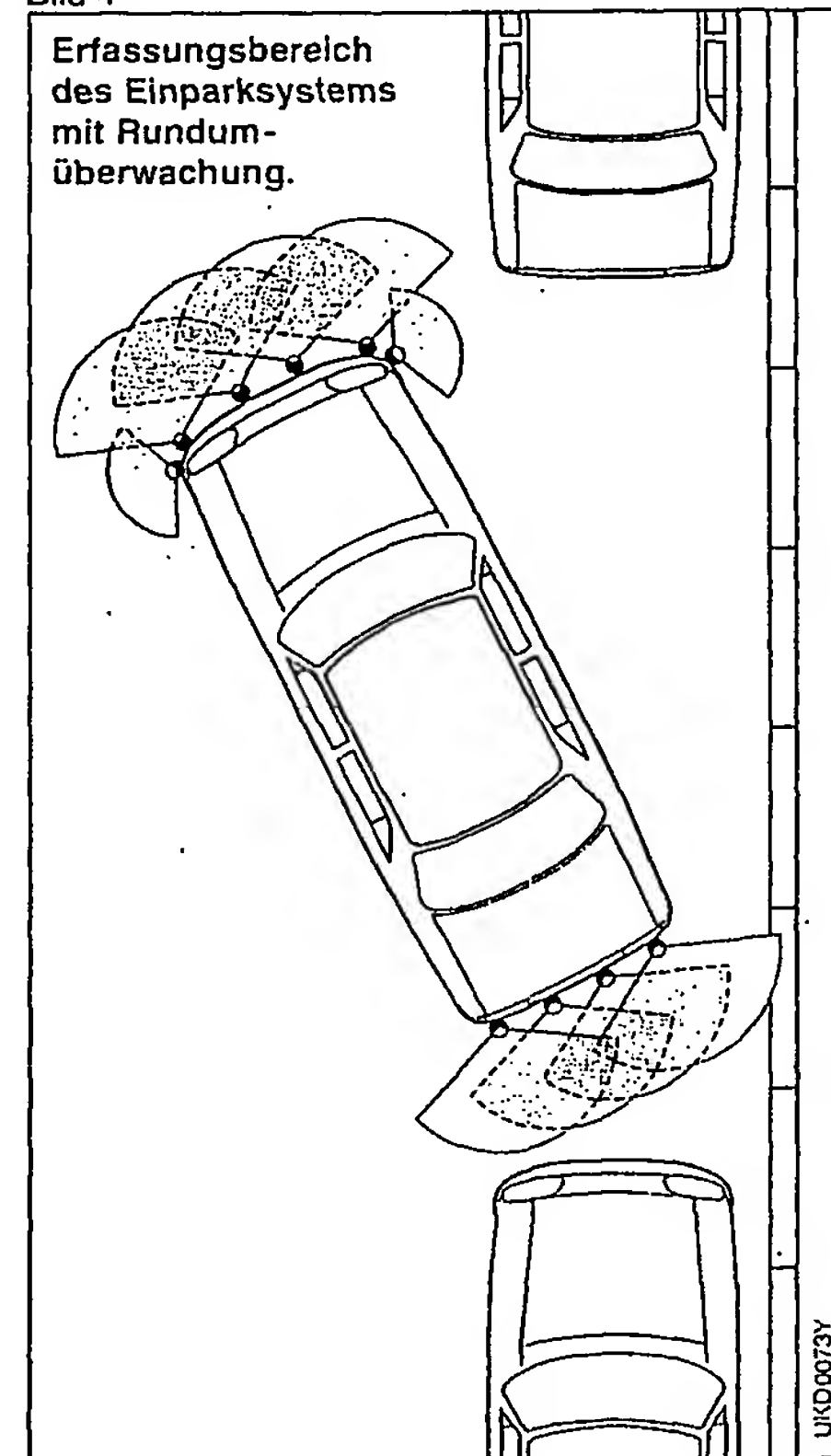
### Ultraschallsensoren

Für Einparksysteme wurden Sensoren entwickelt, die sich sehr gut und vor allem flächenbündig in die Karosserie oder die Stoßfänger einbauen lassen. Durch die Integration der Schaltung eines Sensors in einem integrierten Schaltkreis ist eine sehr kleine Bauform und damit höchste Genauigkeit und Zuverlässigkeit für diese Anwendung möglich. Zusätzlich wurde hierdurch der Verkabelungsaufwand reduziert. Ultraschallsensoren eignen sich für Erfassungsbereiche von maximal 5 m.

### Aufbau

Der Sensor besteht aus einem Aluminiumtöpfchen mit einer Piezoscheibe als Schallgeber und -aufnehmer, sowie der

Bild 4



kompletten Elektronik zur Ultraschallerzeugung und zur Auswertung der reflektierten Schallwellen. Die übertragenen Pegel entsprechen der Spannung der Logikschaltung und sind daher störungsempfindlich. Eine Abschirmung der Zuleitungen zum Steuergerät ist deshalb nicht notwendig.

#### Sende- und Empfangscharakteristik

Für Einparkhilfen ist festgelegt, daß neben einem vertikalen Bereich (ca. 50°) vor allem ein breiter horizontaler Bereich (ca. 120°) erfaßt wird. Das begrenzt den Überwachungsabstand auf 2 m. Eine Fahrzeugseite kann dann mit vier Sensoren schon fast lückenlos erfaßt werden. Um „lückenlos“ abgesichert zu sein, bietet sich ein System mit vier Sensoren für den hinteren Bereich und sechs Sensoren für den vorderen Bereich (mit Absicherung der vorderen Ecken, Bild 4) an.

#### Steuergerät

Kernstück des Steuergerätes ist ein Mikroprozessor, dessen verstärkte Signale die Sensoren ansteuern. Über eine Anpaßschaltung erhält er deren Echosignale und wertet diese aus. Neben den Abstandsberechnungen sowie dem Management der Sende- und Empfangsfunktionen überwacht er sämtliche Systemkomponenten. Alle erkannten Fehler und Störungen werden in einem nichtflüchtigen Datenspeicher gesichert, was ein Auslesen und eine Analyse in der Werkstatt ermöglicht. Das Steuergerät versorgt außerdem die Sensoren und die Anzeigeeinheit mit der nötigen Betriebsspannung und enthält neben den Signalverstärkern auch diejenigen Schaltungen, die für die Ansteuerung der Warn- und Anzeigeelemente benötigt werden.

#### Warn- und Anzeigeelemente

Der Abstand zum vorderen oder hinteren Hindernis muß dem Fahrer geeignet mitgeteilt werden. Zur Signalisierung des Abstandes können optische Anzeigen (Lampen, LED, LCD) und akustische Warnelemente verwendet werden.

Da der Fahrer mit einer Einparkhilfe nicht von seiner Sorgfaltspflicht beim Rück-

wärtfahren befreit ist, muß er den Blick dann nach hinten richten und kann eine optische Anzeige im Instrumentenfeld nicht ständig einsehen. Kombinationen aus optischen und akustischen Elementen bieten sich deshalb an.

#### Optische Anzeige

Die optische Anzeige signalisiert den Betriebszustand und gibt die Entfernung direkt an. Dazu dient z.B. zweckmäßig eine Balkenanzeige (Bargraph) auf einem LCD-Display. Im weiten Bereich ( $> 1$  m) leuchtet z.B. ein Segment grün, im Warnbereich ( $< 1$  m) für jeweils 5 cm Abstand ein Segment gelb, und im kritischen Bereich ( $< 30$  cm) ein rotes Segment.

#### Akustische Warnung

Im Warnbereich, d.h. bei Abständen unter einem Meter, wird eine akustische Warnung gegeben, um die Annäherung deutlich anzukündigen. Gebräuchlich ist ein unterbrochener Ton, dessen Pausen mit sich verringerndem Abstand kürzer werden. Wird der kritische Bereich erreicht, ertönt ein Dauerton.

Mit nur einem Leuchtelement und einem Tonerzeuger lassen sich die Abstandsbe-  
reiche durch eine geeignete Kombination der Funktionen ausreichend genau signalisieren.

### **Abstandsberechnungen**

Die Sensoren werden nacheinander alle 25...30 ms für etwa 150 µs angesteuert und senden – bedingt durch ein Nachschwingen – jeweils einen Ultraschallimpuls von ca. 1 ms Dauer. Nach jedem Impuls schalten alle Sensoren auf Empfang, um die reflektierten Schallwellen zu „hören“. Aus den Laufzeiten des Schalls kann der Abstand zu Hindernissen berechnet werden.

Bei breiten Hindernissen (z.B. Fahrzeug, Wand) entspricht der tatsächliche Abstand der kürzesten Meßentfernung. Doch auch bei Einzelhindernissen (z.B. Mast, Begrenzungsstein o.ä.) kann das System, da alle Sensoren „mithören“, den Abstand zwischen Hindernis und Stoßfänger berechnen.

### Fahrtrichtungsempfehlungen

Eine Fahrtrichtungsempfehlung ist das Ergebnis eines von dem Rechner durchgeführten Vergleichs zwischen Position und berechneter Route. Einfache Systeme zeigen nur Luftlinienentfernung und -richtung zum Ziel an. Der Fahrer muß diese Information zur Wahl seiner Route selbst interpretieren, ohne einen Überblick über das umgebende Straßennetz zu haben.

Navigationskomponenten wie der „TravelPilot RG05“ zum Blaupunkt Autoradio „Berlin“ oder das „Stand Alone“-System heben wahlweise eine berechnete Route farbig in der Darstellung hervor (Bild 1) oder geben akustische und optische Empfehlungen, wie das Ziel erreicht werden kann. Die Darstellung auf dem Display ist dann auf die leicht zu erfassende empfohlene Fahrtrichtung an der nächsten Kreuzung und die Entfernung bis dorthin reduziert. Die akustische Ausgabe erfolgt nur, wenn ein Abbiegevorgang empfohlen wird. Auf diese Weise wird der Fahrer nur geringfügig vom Verkehr abgelenkt.

## Kfz-Informationssystem

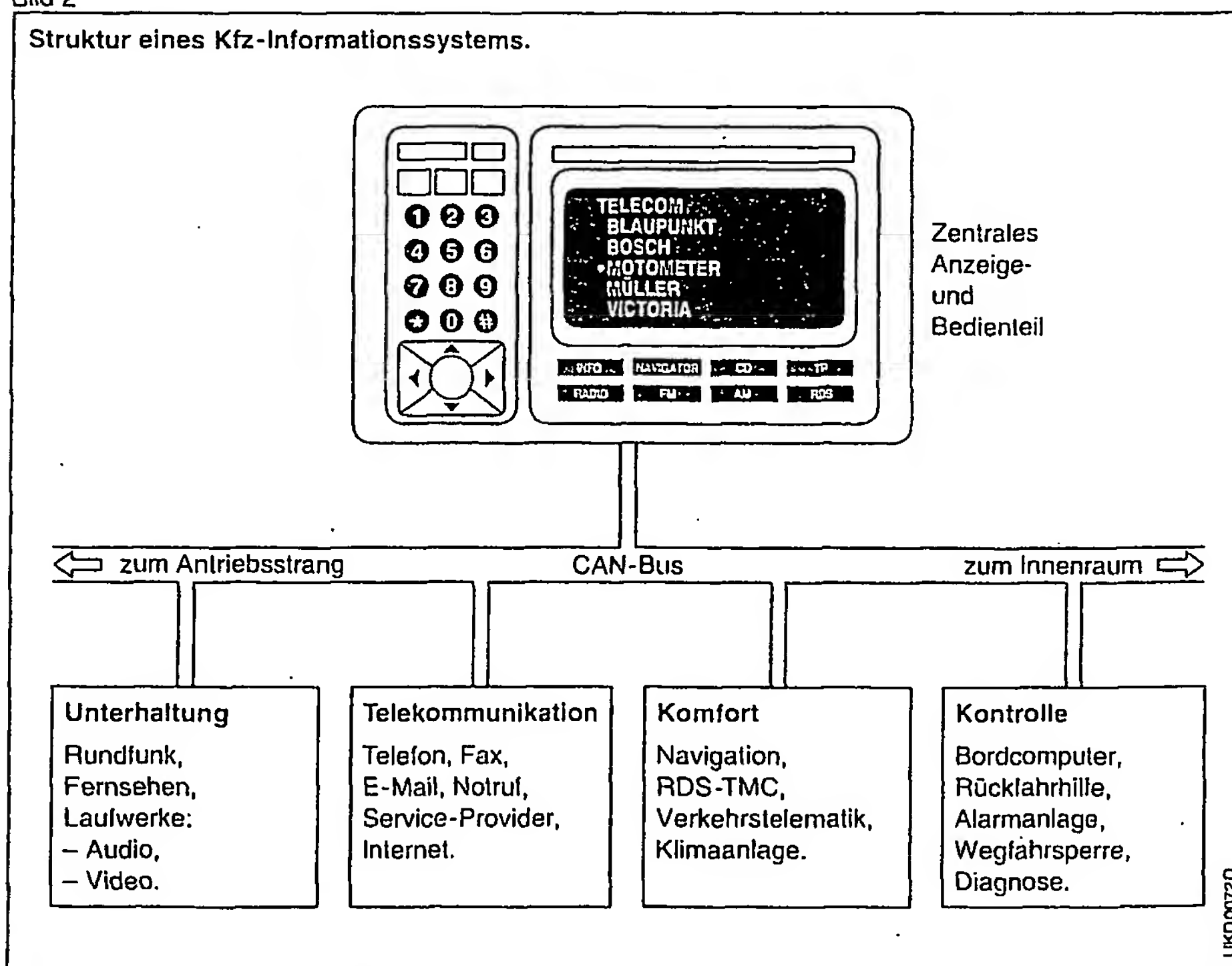
### Aufgabe

Zusätzlich zu den Anzeige- und Bedienelementen für die überwiegend fahrzeugbezogenen Funktionen gibt es immer mehr Informations-, Kommunikations- und Komfortanwendungen im Kraftfahrzeug. So gehört ein Radio nahezu zur Standardausstattung. Telefon, Navigationssystem usw. folgen diesem Trend. Jede dieser weiteren Anwendungen würde eine eigenständige Anzeige, speziell gestaltete Bedienelemente und eine unterschiedliche Vorgehensweise bei der Bedienung erfordern. Diese Vielfalt würde den Fahrer zusätzlich belasten und genügt u.a. auch wegen der Verkehrssicherheit nicht mehr den künftigen Anforderungen.

Das Kfz-Informationssystem hat deshalb die Aufgabe, dem Fahrer eine einheitliche „Benutzeroberfläche“ für mehrere unterschiedliche Anwendungen zu bieten.

Bild 2

Struktur eines Kfz-Informationssystems.





Leicht verständliche und umfassende Information

# Bosch Fachbücher

**Autoelektrik, Autoelektronik**  
Bordnetz, Schaltzeichen und Schaltpläne, EMV/Funkentstörung, Batterien, Generatoren, Startanlagen, Lichttechnik, Sicherheits- und Komfortsysteme, Dieselmotor- und Ottomotor-Managementsysteme.

Hardcover  
Format: 17 x 24 cm,  
3. aktualisierte Auflage,  
314 Seiten, gebunden,  
mit zahlreichen Abbildungen.  
ISBN 3-528-03872-1

**Ottomotor-Management**  
Verbrennung im Ottomotor, Abgastechnik, Gemischbildung, Benzineinspritzsysteme (Jetronic) Zündung, Zündkerzen, Motormanagement Motronic, Bordnetz, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Starterbatterien, Generatoren, Startanlagen.

Hardcover  
Format: 17 x 24 cm,  
1. Auflage,  
370 Seiten, gebunden,  
mit zahlreichen Abbildungen.  
ISBN 3-528-03877-2

**Dieselmotor-Management**  
Dieselverbrennung, Gemischaufbereitung, Abgastechnik, Reiheneinspritzpumpen, Einzelspritzpumpen, Axialkolben- und Radialkolben-Verteilereinspritzpumpen, Speichereinspritzsystem Common Rail.  
Ausblick: Neue Einspritzsysteme, Starthilfesysteme.

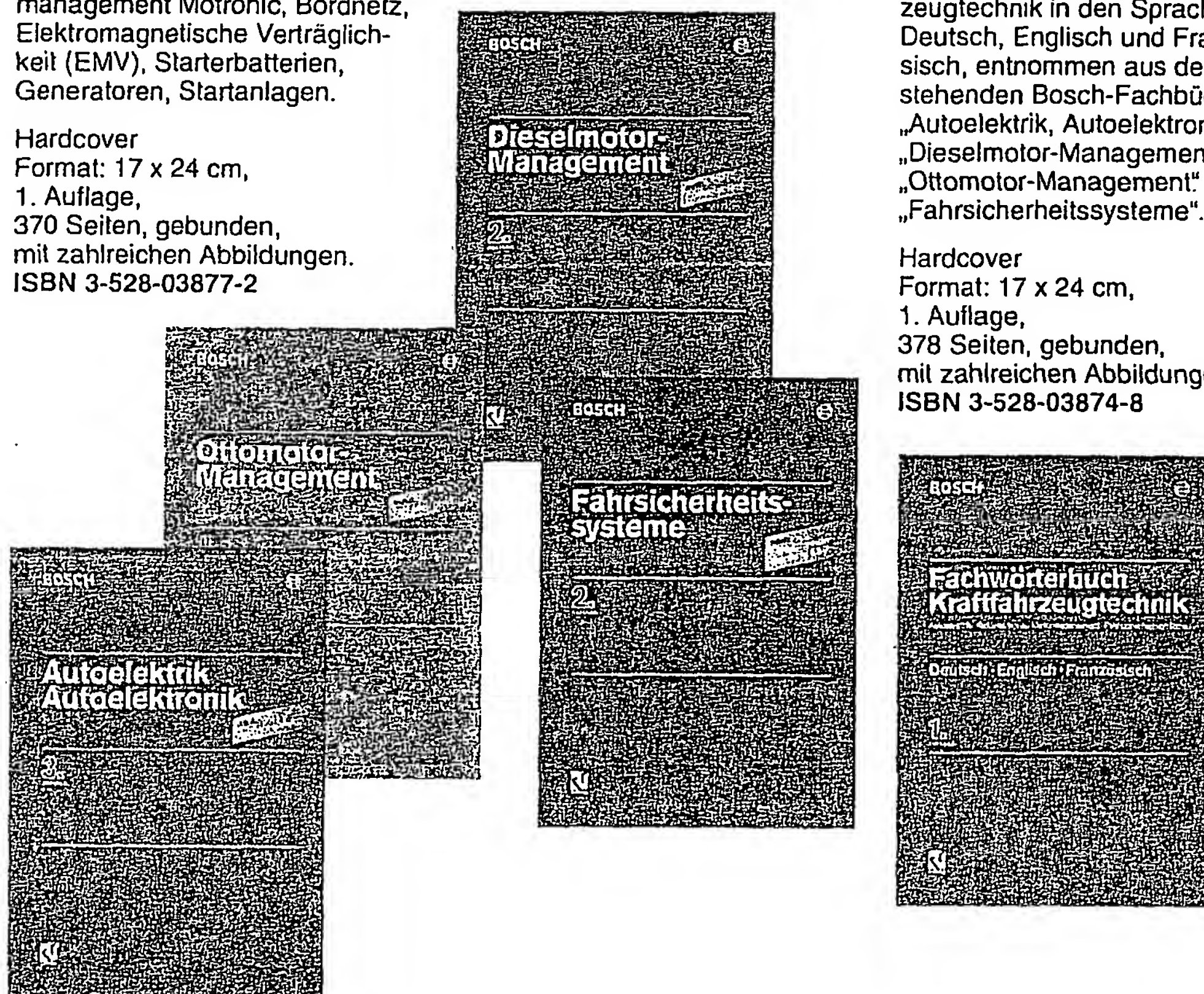
Hardcover  
Format: 17 x 24 cm,  
2. aktualisierte und erweiterte Auflage, 312 Seiten, gebunden,  
mit zahlreichen Abbildungen.  
ISBN 3-528-03873-X

**Fahrsicherheitssysteme**  
Fahrsicherheit im Kfz, Grundlagen der Fahrphysik, Grundlagen für Bremsanlagen, Bremssysteme für Pkw, ABS und ASR für Pkw, Grundlagen, Systeme, Pläne und Symbole der Gerätedarstellung für Nfz, Druckluftgeräte für Nfz, ABS, ASR und EBS für Nfz, Bremsenprüfung, Fahrdynamikregelung EPS.

Hardcover  
Format: 17 x 24 cm,  
2. aktualisierte und erweiterte Auflage, 248 Seiten, gebunden,  
mit zahlreichen Abbildungen.  
ISBN 3-528-03875-6

**Fachwörterbuch Kraftfahrzeugtechnik**  
4700 Fachwörter der Kraftfahrzeugtechnik in den Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch, entnommen aus den nebenstehenden Bosch-Fachbüchern „Autoelektrik, Autoelektronik“, „Dieselmotor-Management“, „Ottomotor-Management“ und „Fahrsicherheitssysteme“.

Hardcover  
Format: 17 x 24 cm,  
1. Auflage,  
378 Seiten, gebunden,  
mit zahlreichen Abbildungen.  
ISBN 3-528-03874-8



## **Aus dem Programm Fahrzeugtechnik**

### **Fahrwerktechnik**

von E. Henker

### **Grundzüge des Kolbenmaschinenbaus I:**

#### **Verbrennungsmaschinen**

von K. Groth

### **Verbrennungsmotoren**

von E. Köhler

### **Passive Sicherheit von Kraftfahrzeugen**

von F. Kramer

### **Kurbeltriebe**

von S. Zima

### **Allradantriebe**

von B. Richter

### **Stadtauto**

von H. Appel

### **Rechenmethoden in der Fahrzeugentwicklung**

von W. Dirschmid

### **Elektrische Motorausrüstung**

von G. Henneberger

### **Simulation von Kraftfahrzeugen**

von G. Rill

### **Motorradtechnik**

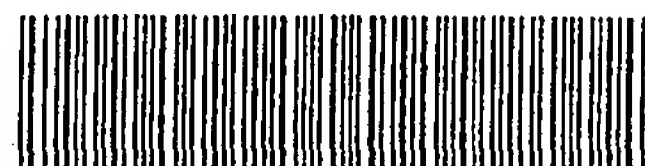
von J. Stoffregen

## **Vieweg**

Abraham-Lincoln-Str. 46  
Postfach 1546  
65005 Wiesbaden

Erhältlich im Buchhandel oder im Verlag.

上海图书馆藏书



A541 221 0073 54868

U 463.6

A 93.9-2

**BOSCH**

3. Aufl.



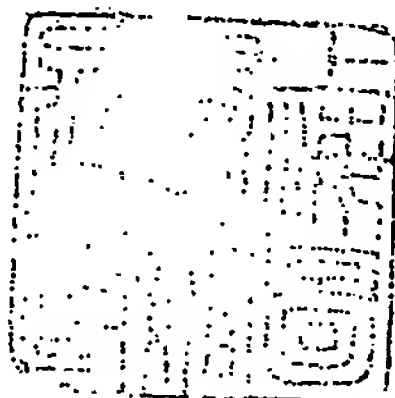
---

# Autoelektrik Autoelektronik

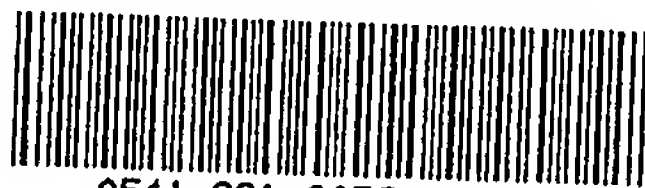
---

3.

AKTUALISIERTE  
AUFLAGE



上海图书馆藏书



A541 221 0073 54868

43439583

552.24

## Impressum

### Herausgeber:

© Robert Bosch GmbH, 1998  
Postfach 30 02 20  
D-70442 Stuttgart  
Unternehmensbereich Kraftfahrzeug-Ausrüstung,  
Abteilung Technische Information (KH/VDT).  
Leitung: Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Adler.

### Chefredaktion:

Dipl.-Ing. (FH) Horst Bauer.

### Redaktion:

Dipl.-Ing. (FH) Anton Beer,  
Dipl.-Ing. Karl-Heinz Dietsche,  
Dipl.-Ing. (BA) Jürgen Crepin,  
Folkhart Dinkler.

### Gestaltung:

Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Adler,  
Berthold Gauder, Leinfelden-Echterdingen.

### Technische Grafik:

Bauer & Partner, Stuttgart.

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung, auch auszugsweise, nur mit unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung und mit Quellenangabe gestattet. Abbildungen, Beschreibungen, Schemazeichnungen und andere Angaben dienen nur der Erläuterung und Darstellung des Textes. Sie können nicht als Grundlage für Konstruktion, Einbau und Lieferumfang verwendet werden. Wir übernehmen keine Haftung für die Übereinstimmung des Inhalts mit den jeweils geltenden gesetzlichen Vorschriften. Änderungen vorbehalten.

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.  
3., aktualisierte und erweiterte Auflage,  
Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH,  
Braunschweig/Wiesbaden, 1998.  
Vorauslage erschienen im Springer-Verlag,  
Berlin/Heidelberg.

Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

(3.0 N)

ISBN 3-528-03872-1

## Autoren

### Bordnetz und Schaltpläne

F. Drewitz, Dipl.-Ing. W. Gansert, Dr.-Ing. T. Bertram.

### EMV und Funkentstörung

Dr.-Ing. W. Pfaff.

### Starterbatterien

Dr.-Ing. G. Richter.

### Antriebsbatterien

Dr.-Ing. KB. Sporckmann, Dipl.-Ing. E. Zander,  
RWE Energie AG, Essen.

### Generatoren

Dr.-Ing. K.-G. Bürger.

### Startanlagen

Dr.-Ing. K. Bolenz.

### Lichttechnik

Dr.-Ing. M. Hamm, Dipl.-Ing. T. Spingler,  
Dipl.-Ing. D. Boebel, Dipl.-Ing. B. Wörner,  
Dipl.-Ing. H.-J. Lipart.

### Reinigungsanlagen

Dr.-Ing. J.-G. Dietrich.

### Diebstahlschutz

Dipl.-Ing. (FH) H. Hennrich.

### Komfortsysteme

Dipl.-Ing. F. Jonas, Dipl.-Ing. R. Kurzmann,  
Dr.-Ing. G. Hartz.  
Dipl.-Ing. G. Schweizer, Behr GmbH & Co.

### Informationssysteme

Dipl.-Ing. P. Rudolf, Dr. rer. nat. D. Elke,  
Ing. (grad.) D. Meyer.

### Insassen-Sicherheitssysteme

Dipl.-Ing. B. Mattes.

### Fahrsicherheitssysteme und Triebstrang

Dr.-Ing. G. Schmidt, Dipl.-Ing. (FH) D. Graumann.

Soweit nicht anders angegeben, handelt es sich  
um Mitarbeiter der Robert Bosch GmbH, Stuttgart.

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme  
Autoelektrik, Autoelektronik / Bosch.  
[Hrsg.: Robert Bosch GmbH, Unternehmensbereich  
Kraftfahrzeug-Ausrüstung, Abteilung Technische  
Information (KH/VDT).  
Chef-Red.: Horst Bauer. Autoren: F. Drewitz...].  
- 3., aktualisierte Aufl. - Braunschweig;  
Wiesbaden: Vieweg, 1998  
ISBN 3-528-03872-1



## Vorwort

Das vorliegende Fachbuch faßt alle relevanten Hefte der Schriftenreihe Bosch Technische Unterrichtung zum Thema „Autoelektrik/Autoelektronik“ zusammen. Um dem großen Zuwachs an Themen gerecht zu werden, wurden die in den Voraufgaben enthaltenen Steuerungssysteme für Ottomotoren in dem eigenständigen Fachbuch „Ottomotor-Management“ publiziert.

Mit der stürmischen Entwicklung elektrischer und elektronischer Komponenten und Systeme hat der Umfang der Fahrzeugausrüstung in den letzten Jahren wesentlich zugenommen.

Der Generator als Energieerzeuger, die Batterie als Energiespeicher, der Starter und andere Verbraucher, wie z.B. Managementsysteme für Otto- und Dieselmotoren, müssen gut aufeinander abgestimmt sein und zuverlässig funktionieren. Moderne Scheinwerfersysteme wie „Litronic“, kombiniert mit automatischer Leuchtweitenregelung und Reinigungsanlagen, sorgen für große Leuchtweite und optisch einwandfreie Lichtverteilung. Ausgeklügelte Diebstahlschutzsysteme sichern Fahrzeuge gegen Eingriffe oder unbefugte Benutzung. Komfortsysteme halten die Ermüdung des Fahrers gering und bieten ein belastungsfreies und behagliches Umfeld. Informations- und Navigationssysteme helfen bei der Orientierung oder führen mit der automatischen Fahrtroutenberechnung ans Ziel. Einparksysteme erleichtern das Einparken und Rangieren. Aktive Fahrsicherheitssysteme (ABS, ASR, ESP) helfen, Unfälle zu vermeiden. Insassen-Sicherheitssysteme (z.B. Airbags) senken die Verletzungsgefahr und mildern die Unfallfolgen.

Mit dieser Themenvielfalt stehen dem an Kfz-Technik interessierten Leser viele leicht verständliche Beschreibungen der wichtigsten elektrischen und elektronischen Systeme und Komponenten am Kraftfahrzeug zur Verfügung.

Die Redaktion

## Inhalt

|  |            |
|--|------------|
| <b>Bordnetz und Schaltpläne</b>  | <b>4</b>   |
| Bordnetzentwicklung, CAN, Cartronic, Leitungsberechnung, Steckverbindungen, Schaltpläne.           |            |
| <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>  | <b>54</b>  |
| EMV und Funkentstörung, EMV-Bereiche, Störfestigkeit und Funkentstörung.                           |            |
| <b>Starterbatterien</b>  | <b>70</b>  |
| Auslegung, Arbeitsweise, Aufbau, Ersatzbatterien, Wartung.   |            |
| <b>Antriebsbatterien</b>   | <b>108</b> |
| Elektroantrieb, Batteriesysteme.   |            |
| <b>Generatoren</b>   | <b>112</b> |
| Generator- und Reglerausführungen, Überspannungsschutz, Kühlung, Geräusch, Fahrzeugbetrieb.        |            |
| <b>Startanlagen</b>  | <b>164</b> |
| Grundaufbau, Startertypen, Installation, Betätigung, Wartung.                                      |            |
| <b>Lichttechnik</b>  | <b>214</b> |
| Lichtelemente für Fahrzeugfront, Fahrzeugheck und Innenraum.                                       |            |
| <b>Reinigungsanlagen</b>   | <b>261</b> |
| Scheiben- und Scheinwerferreinigung.   |            |
| <b>Diebstahlschutz</b>   | <b>265</b> |
| Zentralverriegelung, Diebstahl-Alarmanlagen, Wegfahrsperren.                                       |            |
| <b>Komfortsysteme</b>  | <b>271</b> |
| Tempomat, Fenster-/Dachantriebe, Lenkrad-/Sitzverstellung, Klimatisierung.                         |            |
| <b>Informationssysteme</b>   | <b>280</b> |
| Navigations-/Kfz-Informationssysteme, Einparksysteme.  |            |
| <b>Insassen-Sicherheitssysteme</b>   | <b>286</b> |
| Insassen-Rückhaltesysteme, Überschlagschutzsysteme.  |            |
| <b>Fahrsicherheitssysteme</b>  | <b>294</b> |
| Antiblockiersystem, Antriebsschlupfregelung, Fahrdynamikregelung, Elektronische Getriebesteuerung. |            |
| <b>Ottomotor-Management</b>  | <b>304</b> |
| Benzineinspritz-/Zündsysteme, Motormanagement Motronic.  |            |
| <b>Dieselmotor-Management</b>  | <b>308</b> |
| Elektronische Dieselregelung, Bauarten.  |            |
| <b>Stichwortverzeichnis</b>  | <b>312</b> |

# Informationssysteme

## Navigationssysteme

### Aufgabe

Kraftfahrer finden sich bei Fahrten in unbekannten Gegenden oder auf Umleitungsstrecken oft nicht zurecht. Sie werden bei der Suche nach der richtigen Strecke vom Verkehrsgeschehen abgelenkt oder sie müssen anhalten und ihre Route mit Hilfe einer Straßenkarte suchen bzw. neu bestimmen.

Navigationssysteme bieten dem Kraftfahrer Hilfen bei der Orientierung in ihm unbekannten Gegenden. Die Möglichkeiten reichen von der einfachen Orientierungshilfe bis hin zum Zielführungssystem mit automatischer Fahrtroutenberechnung. Diese Systeme empfehlen die optimale Strecke unter Berücksichtigung der Stausituation und berechnen eine neue Streckenführung, wenn der Fahrer von der Route abgekommen ist oder einen dem System noch nicht gemeldeten Stau umfahren möchte. Sie sind zur Zeit unter der Bezeichnung „Verkehrstelematik“ in der Entwicklung, setzen aber eine Infrastruktur, z.B. RDS/TMC<sup>1)</sup>, voraus.

Der Fahrer erhält die Informationen verständlich und rechtzeitig mitgeteilt. Er wird so möglichst wenig vom Verkehrsgeschehen abgelenkt, und es bleibt ihm genügend Zeit zum Reagieren. Eine Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer wird so vermieden.

Die wichtigste Aufgabe dieser Systeme ist die Feststellung der eigenen Position (Eigenortung), da nur hieraus exakte Informationen für die weitere Fahrstrecke bestimmt werden können.

### Aufbau

Alle Systeme haben eine Ortungsvorrichtung einschließlich geeigneter Sensoren zur Bestimmung der aktuellen Fahrzeugposition, eine Zieleingabevorrichtung mit Prioritäts- und Optimierungskriterien sowie eine Ausgabeeinheit, die dem Fahrer Hinweise auf günstige Wege zu seinem Ziel gibt. Art und Anzahl der Komponenten hängen vom Ausbau des jeweiligen Systems ab. Zusätzliche Komponenten, wie z.B. Datenspeicher für digitalisierte Straßenkarten, ergänzen das System.

### Arbeitsweise

Um die eigene Position zu bestimmen, vergleichen Ortungssysteme ständig das gespeicherte Straßennetz mit den ermittelten Fahrzeugbewegungen und korrigieren Abweichungen automatisch. Systeme mit gelegentlichen Positionsabgleichen konnten sich nicht durchsetzen. Moderne Systeme haben die im folgenden beschriebenen Komponenten und weisen eine Ortungsgenauigkeit – am Beispiel eines Bosch-„TravelPilot“ – von  $\pm 5$  Metern auf.

#### Radsensoren

Radsensoren erfassen die Umdrehung der Räder einer Achse. Daraus werden zyklisch Fahrstrecke und Richtungsänderungen berechnet, die sich aus der Differenz der Umdrehungen zwischen kurvenäußerem und kurveninnerem Rad ergeben. Die Sensoren müssen Bewegungen auch bei geringsten Geschwindigkeiten erfassen, um beim Rangieren oder bei „Stop-and-Go-Verkehr“ einen Orientierungsverlust zu vermeiden.

<sup>1)</sup> RDS Radio Data System.  
TMC Traffic Message Channel.

<sup>2)</sup> GPS Global Positioning System

### Erdmagnetfeldsonden

Erdmagnetfeldsonden bestehen aus einem Ringkern, in dem mit einer Erregerwicklung ein dreieckförmiges Wechselfeld erzeugt wird. Das magnetische Gleichfeld der Erde überlagert sich dem Wechselfeld. Die in den beiden Sensorspulen induzierten Spannungsimpulse erlauben die Horizontalkomponenten des Erdmagnetfeldes zu bestimmen (Flux-Gate-Prinzip) und ermöglichen damit eine Bestimmung der Eigenposition.

Vor dem ersten Einsatz des Navigationssystems müssen Einflüsse auf das Magnetfeld durch Eisenmasse und Verbraucherströme bestimmt werden, damit der Mikrocomputer des Steuergerätes diese rechnerisch kompensieren kann.

### Satellitenortungssystem

Empfänger für das Satellitenortungssystem GPS<sup>2)</sup> können als alternative, zusätzliche oder parallel arbeitende Sensoren verwendet werden.

Die Kombination von Radsensoren, Magnetfeldsonde und GPS wird zunehmend durch Tachosignale, Drehratensensoren und GPS ersetzt.

### Zielauswahl

Die Zieleingabe in Form von Koordinaten ist kompliziert und deshalb ungebrauchlich. Systeme mit ausreichend großem Speicher für Straßen- und Namensverzeichnisse ermöglichen dem Fahrer die Eingabe postalischer Adressen. Die Umsetzung in die für die Ortung benötigten Koordinaten übernimmt das System selbst. Zusätzlich notwendige Informationen wie die Lage von Einbahnstraßen, vorhandene Durchfahrtsbeschränkungen oder eingegangene bzw. eingehende Staumeldungen beziehen moderne Systeme bei der Auswahl der Fahrstrecke automatisch mit ein.

Die Auswahlmöglichkeit fahrzeugbezogener oder touristischer Ziele wie Werkstätten, Tankstellen, Restaurants, Hotels und Sehenswürdigkeiten steigern den Nutzen komfortabler Systeme erheblich.

### Straßenplanspeicher

Der Straßenplanspeicher muß genügend Kapazität haben, um alle notwendigen Daten des Aktionsradius eines Fahrzeuges bereitstellen zu können. Ein Datenträgerwechsel sollte nur selten notwendig und leicht durchführbar sein.

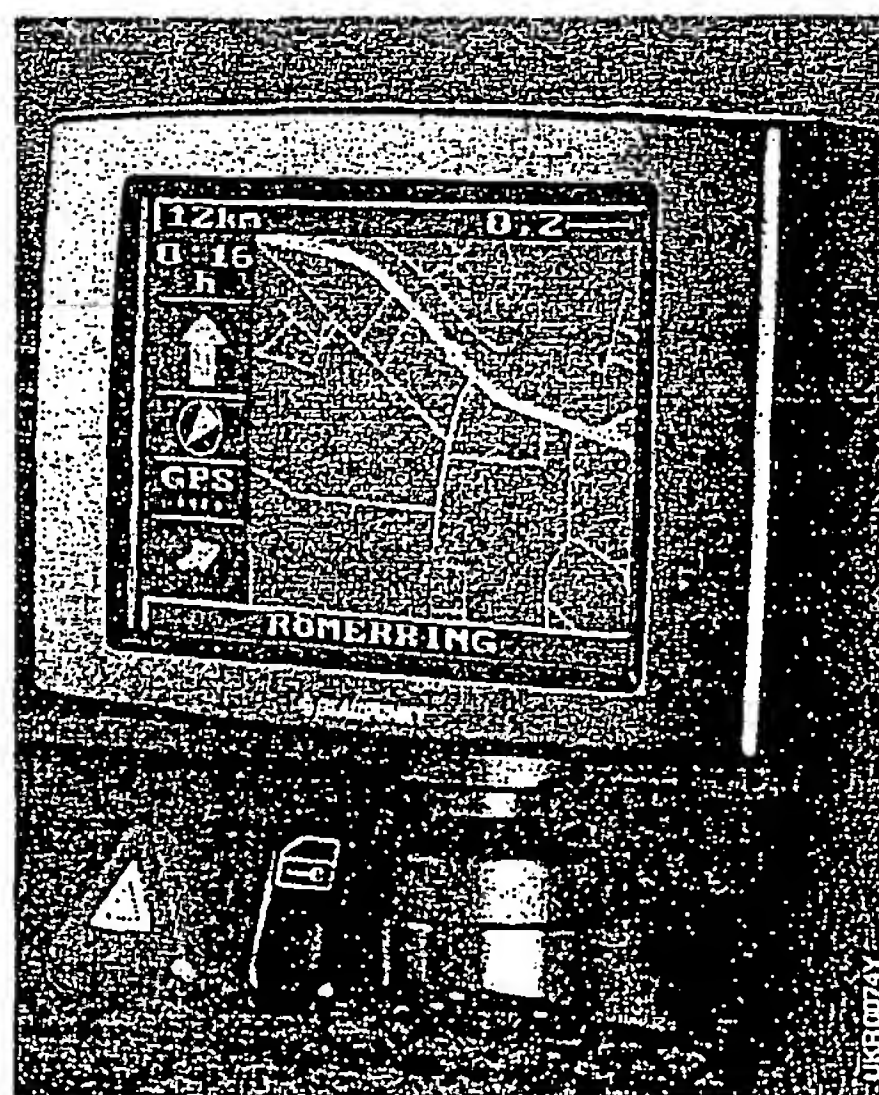
Die CD-ROM als Datenträger mit einer Kapazität von ca. 650 MB kann z.B. das gesamte Straßennetz Deutschlands mit allen Nebenstraßen speichern, hat aber wegen der mechanischen Bewegungen des Laserkopfes Zugriffszeiten im Sekundenbereich (Bild 1).

### Routenberechnung

Systeme, die bereits über detaillierte Straßendaten verfügen, können diese sowohl zur Korrektur der Ortung als auch zur Berechnung einer Route verwenden. Hierzu müssen die Daten z.B. um den Fahrzeitbedarf für einzelne Abschnitte, Brücken, Einbahnstraßen und Durchfahrtsbeschränkungen ergänzt werden. Die Routenberechnung muß immer so schnell ablaufen, daß der Fahrer auch dann noch eine Richtungsempfehlung vor der nächsten Kreuzung erhält, wenn er der vorausgegangenen Empfehlung nicht gefolgt ist.

Bild 1

Monitor des Zielführungssystems „TravelPilot“. Darstellung der Routenführung per Straßenkarte sowie weiterer Informationen.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**